

Method of removing air bubbles from ink supply passage in ink jet recording apparatus and ink jet recording apparatus capable of employing said method

Patent Number: EP0855276, A3

Publication date: 1998-07-29

Inventor(s): USUI MINORI (JP)

Applicant(s): SEIKQ EPSON CORP (JP)

Requested Patent: JP10202910

Application Number: EP19980101218 19980123

Priority Number(s): JP19970026076 19970124

IPC Classification: B41J2/19

EC Classification: B41J2/19

Equivalents: US6325484

Cited patent(s): US5343228; GB2184066; US4999643; JP1141748

Abstract

An air-communicated opening (8a) of an ink cartridge (8) connected to an ink jet recording head (7) is sealed to apply negative pressure from the suction means (11) to the recording head (7) through a capping unit (10). Ink is forcibly discharged from the recording head (7) until the internal pressure of the ink cartridge (8) is brought into a condition of equilibrium with the sucking pressure of the suction means (11). Thus, air bubbles are discharged to the outside by force of the flow of ink. Then, the pressure of the ink in the ink cartridge (8) is reduced to the sucking pressure to raise the degree of deaeration of the ink.



Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-202910

(43)公開日 平成10年(1998)8月4日

(51)Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/175
2/18
2/185

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

1 0 2 R

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-26076

(22)出願日

平成9年(1997)1月24日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 碓井 稔

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
エプソン株式会社内

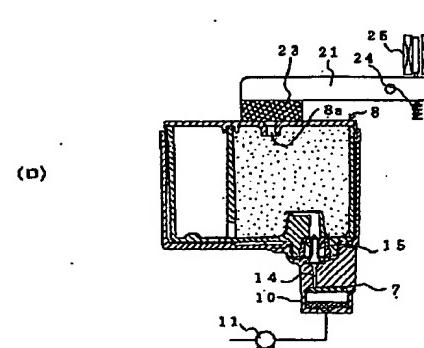
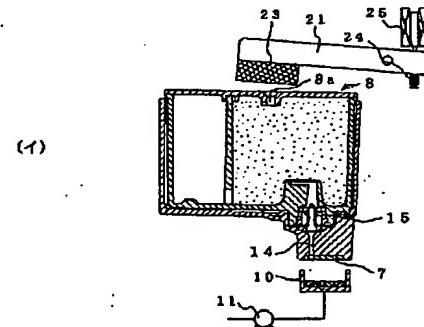
(74)代理人 弁理士 木村 勝彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット式記録装置のインク供給路の気泡排除方法、及びこれに適したインクジェット式記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録ヘッド等の流路に浸入した気泡を少ないインク量で排除すること。

【解決手段】 インクジェット式記録ヘッド7に接続するインクカートリッジ8の大気開放口8aを封止して、記録ヘッド7にキャッピング装置10を介してインク吸引ポンプ11からの負圧を作用させる。インクカートリッジ8の内圧がインク吸引ポンプ11の吸引圧と平衡するまでは記録ヘッド7からインクが強制的に排出されて気泡がインク流により外部に排除され、以後はインクカートリッジ8のインクが吸引圧に減圧されて脱気度が上昇する。



(2)

2

I 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット式記録ヘッドに接続するインク貯蔵手段から前記記録ヘッドへのインクの流動を阻害する工程と、前記記録ヘッドに負圧を負圧を作用させて前記記録ヘッドの負圧を高める工程とからなるインクジェット式記録装置のインク供給路の気泡排除方法。

【請求項2】 前記負圧を所定時間作用させた後、前記負圧を作用させた状態で前記記録ヘッドからインクを排出できるに足る時間だけ大気と連通させて、前記記録ヘッドに大気圧と前記インク吸引ポンプの吸引圧との差圧を作用させる工程を備えた請求項1に記載のインクジェット式記録装置のインク供給路の気泡排除方法。

【請求項3】 前記記録ヘッドを封止した状態で、インク貯蔵手段から前記記録ヘッドにインクの流動させてから、前記記録ヘッドを大気に開放する工程を備えた請求項1に記載のインクジェット式記録装置のインク供給路の気泡排除方法。

【請求項4】 記録用紙の幅方向に往復動するキャリッジと、該キャリッジに搭載されたインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドにインクを供給するための大気開放口を備え、前記キャリッジに搭載されるインクカートリッジと、非印字領域に設けられ、前記記録ヘッドを封止するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を作用させる吸引手段とを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、

前記記録ヘッドが前記キャッピング手段により封止される位置で前記インクカートリッジの前記大気開放口を選択的に封止するカートリッジ封止手段を備えたインクジェット式記録装置。

【請求項5】 記録用紙の幅方向に往復動するキャリッジと、該キャリッジに搭載されたインクジェット式記録ヘッドと、該記録ヘッドと管路で接続され、本体に設置されたインクカートリッジと、非印字領域に設けられて前記記録ヘッドを封止するキャッピング手段と、該キャッピング手段に負圧を作用させるインク吸引ポンプとを備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記管路の途中に止弁を備えたインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ノズル開口からインク滴を吐出して記録媒体にパターンを印刷するインクジェット式記録装置のインク流路中の気泡排除技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェット式記録装置は、圧電振動子や発熱素子等のアクチュエータにより圧力発生室のインクを加圧してノズル開口からインク滴を吐出させるように構成された記録ヘッドを使用しているため、印刷期間中においてインク滴の吐出の少ないノズル開口にあつ

ては、インクの更新が行われないため、このノズル開口のインクの粘度が上昇して全体としての印刷品質を低下させる。

【0003】 このような問題を解消するため、印刷動作が一定時間、例えば20秒間継続することに、記録ヘッドを、非印刷領域の待機位置に設けられているキャッピング装置のインク受けに移動させて、ノズル開口から印刷データに関わりなくインク滴を吐出させるフラッシング操作や、またノズル開口をキャッピング装置により封止して負圧を作らせ、ノズル開口から強制的にインクを排出させる操作が行われている。

【0004】 特に、後者のノズル開口からのインクの強制的なインクの排出操作は、ノズル開口近傍の増粘したインクを確実に排除できるばかりでなく、記録ヘッド等のインク流路に存在する気泡をも排除することができる。

【0005】 ところで、アクチュエータとして圧電振動子を使用するインクジェット式記録ヘッドにあっては、圧電振動子の変位によって圧力発生室の容積を機械的に変化させてインク滴を吐出させているため、圧電振動子に印加する信号の大きさを制御することによりインク滴のインク量を精密に調整でき、このため高密度でのドットの形成が必要とされる画像印刷に最適な記録装置を構成することが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような圧電振動子の微妙な変位をインク滴のインク量に反映させるためには、記録ヘッド内のインクの流体特性、特に圧縮率や弹性率を一定に維持する必要がある。すなわち、液体であるインクに大量の気体が溶存していると、インクのみかけ上の圧縮率が増大するため、圧電振動子の変位をインクの圧力変化に反映させることができなくなり、インク滴の吐出特性が変化する。このような不都合を防止するため、インクカートリッジに収容するインクを脱気するとともに、気体の溶存量が増加するのを防止するためにインクカートリッジを遮気性容器に収容することが行われている。

【0007】 しかしながら、記録装置に装着された段階では、記録ヘッドへのインクを流入を可能ならしめるための大気開放孔から空気がインクカートリッジに侵入してインクに溶解する。インクに溶存する空気は、時間の経過とともに増大し、インク滴吐出のために圧力発生室に生じる圧力変化によりキャビテーションを発生させ、遮気性容器から開封した直後のインクカートリッジのインクに比較してインク滴生成の信頼性を著しく低下させる。

【0008】 また長期間の使用中には圧力発生室や流路に気泡が発生するが、これらの気泡を排除する場合においても、インクカートリッジのインクへの空気の溶存量が少ないと場合には、圧力発生室のインクをインクカート

(3)

3

リッジのインクと強制的に置換させることにより、気泡をインクに溶存させて簡単に消滅させることができるのに対して、インクカートリッジのインクへの空気の溶存量が増大した場合には、気泡をインクに溶存させることができないとなり、インクの流れに乗せてノズル開口から排出させる必要上、気泡排除のために大量のインクを消費するという問題がある。

【0009】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは記録ヘッド等の流路に浸入した気泡を少ないインク量で確実に排除でき、また記録装置に装着されたインクカートリッジのインクの脱気度を回復することができるインク供給路の気泡排除方法を提案することである。また、本発明の他の目的は上記気泡排除方法を実行するのに適したインクジェット式記録装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、インクジェット式記録ヘッドに接続するインク貯蔵手段から前記記録ヘッドへのインクの流動を阻害する工程と、前記記録ヘッドに負圧を負圧を作用させて前記記録ヘッドの負圧を高める工程とを備えるようにした。

【0011】

【作用】インク貯蔵手段の内圧が吸引手段の吸引圧と平衡するまでは、記録ヘッド等の気泡をインクに溶存させながらインクとともに排出させ、平衡後はインクを排出することなくインク貯蔵手段のインクに溶存している気体だけを負圧分だけ遊離させて大気に放出させてインクを脱気する。

【0012】

【発明の実施の形態】そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。図1は本発明が適用されたインクジェット式記録装置の一実施例を示すもので、図中符号1はキャリッジで、タイミングベルト2を介してモータ3に接続され、ガイド部材4に案内されてプラテン5の軸方向に往復動可能に構成されている。

【0013】キャリッジ1の記録用紙6に対向する側には、記録ヘッド7が設けられ、また上面には記録ヘッド7にインクを供給するインクカートリッジ8が搭載されている。

【0014】非印字領域には、記録ヘッド7のノズル開口を封止するキャッシング装置10が設けられていて、休止期間中のノズル開口の乾燥を防止する封止手段として機能する他、フラッシング操作時のインク受けとして機能したり、また吸引ポンプ11からの負圧を記録ヘッド7に作用させ、記録ヘッド7からインクを強制的に排出させるインク吸引手段としての機能を備えている。

【0015】図2は、インクカートリッジの一実施例を示すものであって、キャリッジ1に設けられたカートリッジ受け部1aに着脱可能な容器9を、仕切り板9aで

(4)

4

2つの部屋10、11に仕切って底部の通孔9bを介して連通させ、一方の部屋10にインクを直接収容し、また他方の部屋11にインクを吸収した弹性多孔質材12を収容し、さらに容器9の開口を大気連通口8aを備えた蓋体8で封止し、インク室10のインクを多孔質材12を介してインク供給口13から記録ヘッドに供給できるように構成されている。

【0016】一方、記録ヘッド7は、インク供給路14に連通するインク供給針15を備え、インク供給口13のパッキン16を介してインクカートリッジ8に気密的に接続するように構成されている。

【0017】再び図1に戻って、図中符号20は、インクカートリッジ封止手段で、記録ヘッド7がキャッシング状態におかれた場合にインクカートリッジ8の大気連通口8aを封止できるように構成されている。

【0018】図3は、カートリッジ封止手段の一実施例を示すものであって、図中符号21は、軸22により回動可能に軸支されたアームで、一端にはインクカートリッジ8の大気開放口8aに対向するようにゴム等の弾性材料からなる封止部材23が設けられ、また他端には常時は封止部材23をインクカートリッジ8の移動経路から待避させる方向に付勢するバネ24と、駆動信号によりバネ24の付勢力に打勝って封止部材23をカートリッジ8の大気開放口8aに弾圧させる駆動部材25とを設けて構成されている。

【0019】この実施例において、印刷が所定時間継続して記録ヘッド7のインク吐出回復操作が必要になると、キャリッジ1をキャッシング装置10に向けて移動させる。この時点では図4(イ)に示したようにカートリッジ封止手段20のアーム21はバネ24に付勢されてカートリッジ8の移動経路から待避しているから、キャリッジ1及び記録ヘッド7は移動を妨げられることなく、キャッシング装置10に対向する位置まで移動する。この状態で記録ヘッド7に印刷時と同様の駆動信号を印加して全てのノズル開口からインク滴を吐出させる。

【0020】これにより、ノズル開口近傍の増粘したインクがキャッシング装置10に排除され、以後、インク滴を正常に吐出することが可能となる。

【0021】一方、休止状態が長期間継続したり、また印刷の途中でインク滴が正常に吐出しなくなった場合には、キャリッジ1をキャッシング装置10に移動させて記録ヘッド7をキャッシング装置で封止する。続いて駆動部材25を付勢すると、アーム21が回動して図4(ロ)に示したように封止部材23がカートリッジ8の大気開放口8aに弾圧される。

【0022】この状態でインク吸引ポンプ11を作動させてキャッシング装置10に負圧を作用させると、インクカートリッジ8の空気溶存量が比較的少ないインクが記録ヘッド7に流れ込み、記録ヘッド7に浸入している

(4)

5

気泡をインクに溶存させて縮小させたり、またインク流れに乗せてノズル開口からインクとともにキャッピング装置10に排出される。

【0023】この状態ではカートリッジ8の大気開放口8aが封止部材23により封止されて大気との連通が断たれているため、インクカートリッジ8は、インクの過度な流出を生じることなく、インク吸引ポンプ11の吸引力に平衡するまで減圧される。この減圧によりカートリッジ8のインクに溶存している空気が気泡となって遊離し、カートリッジ8の空間に排出され、大気連通孔8aから外部に排出される。これによりカートリッジ8のインクの脱気度が回復して、インク吐出性能を左右する流体特性が元の状態に回復する。

【0024】所定の脱気度が得られた段階で、必要に応じて駆動部材25を短時間消勢すると、アーム21がバネ24の付勢により回動して封止部材23をカートリッジ8から離れ、カートリッジ8のインクが大気開放口8aを介して大気に連通する。これにより、記録ヘッド7のノズル開口側とカートリッジ側との間に大きな差圧が発生し、記録ヘッドのインクが短時間、高速度で流れ、吸引だけでは排除しきれなかった記録ヘッドの気泡がキャッピング装置10に排出される。

【0025】所定時間が経過すると、駆動部材25を再び付勢してカートリッジ8のインクと大気との連通を断つ。この状態でさらに一定時間、インク吸引ポンプ11を作動させてからポンプ11を停止させる。ポンプ停止後の残圧による記録ヘッド7からのインクの排出が停止した時点で、駆動部材25を消勢してインクカートリッジ8を大気に連通させてインクカートリッジ8を先に大気圧に復帰させる。その後、記録ヘッド7をキャッピング装置10から開放する。これにより記録ヘッド7からカートリッジ8へのインクの逆流を防止してインク吐出回復操作を終了する。

【0026】このようにして、インクカートリッジのインクが十分に脱気された後においては、気泡をインクに溶存させて簡単に消滅させ、このインクだけを排出することにより気泡を流路から排出することができ、気泡排除のためのインク消費量を低減することができる。これに対してカートリッジのインクへの空気の溶存量が多い場合には、インクの流れに気泡を乗せる必要上、インクの消費量が多くなる。

【0027】なお、上述の実施例においては、カートリッジを2つの部屋に分けてインクを弹性多孔質材を介して供給するものに付いて説明したが、インクだけを収容したものや、また多孔質材だけを収容したものに適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0028】また、上述の実施例においてはキャリッジにインクカートリッジを搭載する形式の記録装置に例を採って説明したが、インクカートリッジ30を基台に設

6

置し、またキャリッジに圧力変動を吸収するダンパー機能を備えたサブタンク31を搭載し、インクチューブ32によりインクカートリッジ30とサブタンク31とを接続してサブタンク31を介してインクを記録ヘッド33に供給する形式の記録装置にあっては、インクチューブ32の途中にバルブ34を設け、バルブ34によりインクカートリッジ30との連通を断つて記録ヘッド34に負圧を作用させ、当面印刷に必要なインクが貯蔵されているサブタンク31やインクチューブ32のインクだけを脱気するようにしてもよい。

【0029】これによれば、記録ヘッド35の奥に存在する気泡が排除できるばかりでなく、サブタンク31やインクチューブ32の、当面の印刷を賄うに十分な量のインクを十分に脱気することができる。

【0030】

【発明の効果】以上、説明したように本発明においては、インクジェット式記録ヘッドに接続するインク供給手段のインクの流动を阻害する工程と、記録ヘッドをキャッピング装置により封止してインク吸引ポンプからの負圧を作用させて記録ヘッド内の負圧を高める工程とを備えたので、インク貯蔵手段の内圧が吸引手段の吸引圧と平衡するまでは、記録ヘッド等の気泡をインクに溶存させながらインクとともに排出つつ、インク貯蔵手段のインクに溶存している気体を大気に放出させてインクの脱気度を高めることができ、インクカートリッジの装着期間に関わりなくインクの脱気度を維持して、インク滴の吐出性能の維持と、気泡のためのインク消費量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図である。

【図2】同上装置のインクカートリッジの一実施例を示すものである。

【図3】同上装置におけるインクカートリッジ封止手段の一実施例を示す図である。

【図4】図(イ)、(ロ)は、それぞれ封止手段がインクカートリッジから待避している状態と、インクカートリッジを封止している状態を示す図である。

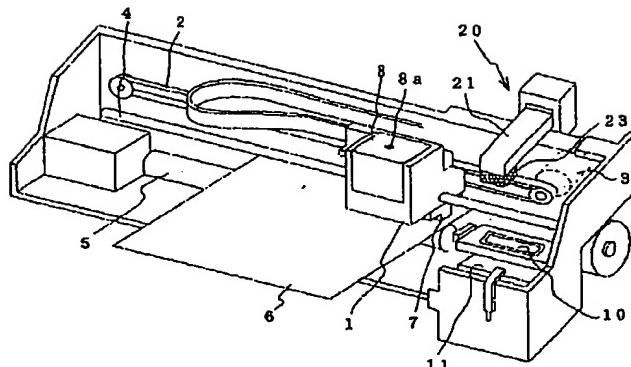
【図5】本発明の他の実施例を示す図である。

【符号の説明】

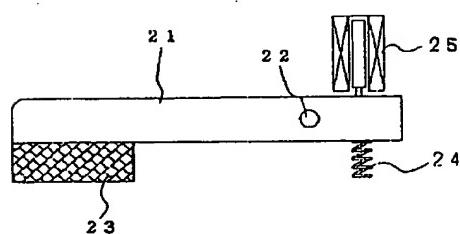
- 1 キャリッジ
- 7 インクジェット式記録ヘッド
- 8 インクカートリッジ
- 8a 大気開放口
- 10 キャッピング装置
- 11 インク吸引ポンプ
- 20 カートリッジ封止手段
- 21 アーム
- 23 封止部材

(5)

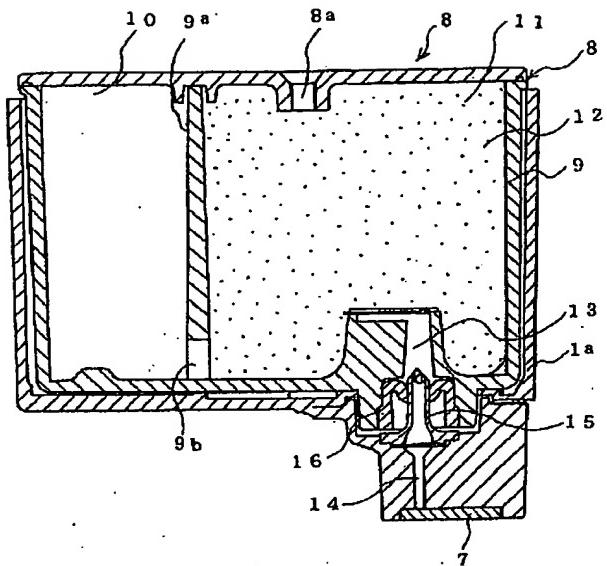
【図1】



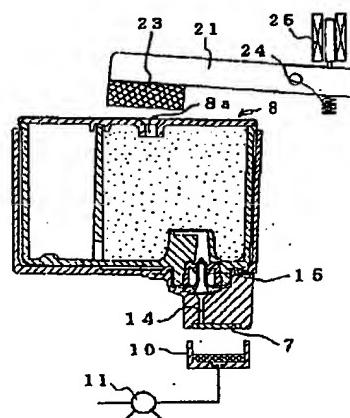
【図3】



【図2】

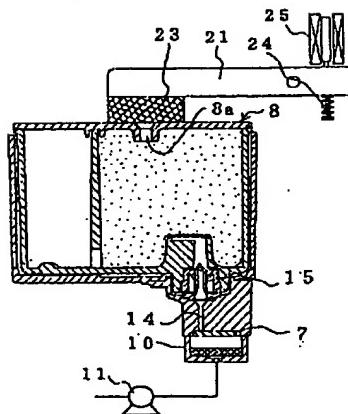


【図4】



(1)

(口)



(6)

【図5】

